

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-074869

(43)Date of publication of application : 15.03.2002

(51)Int.Cl.

G11B 21/10

(21)Application number : 2000-265986

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 30.08.2000

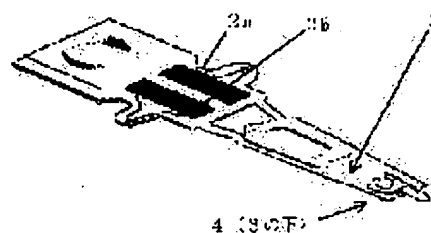
(72)Inventor : NAKAMURA SHIGEO  
WAKATSUKI KOSAKU  
TAKAHASHI HARUhide  
SHINDO HITOSHI  
TOKUYAMA MIKIO  
SHIMIZU TOSHIHIKO  
MASUDA HIROMITSU

## (54) DISK UNIT

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform a highly accurate head positioning control by stabilizing a generated displacement of a head supporting mechanism with a PZT actuator with respect to the fixed input voltage.

SOLUTION: Because the displacement of the head supporting mechanism with a PZT actuator gradually decreases initially and stabilizes after that when the mechanism is repeatedly operated, the supporting mechanism is repeatedly operated until the generated displacement with respect to the fixed input voltage stabilizes, and the state where the displacement occurrence with respect to the fixed input voltage stabilizes is used for the head positioning control.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

JP 2002-074869

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The head support device characterized by using the piezoelectric device of the stabilization stage after initial degradation for head point-to-point control in a head support device with the head positioning device using a piezoelectric device.

[Claim 2] The head assembly object using a head support device according to claim 1.

[Claim 3] The disk unit using a head assembly object according to claim 2.

[Claim 4] The information recording device using a disk unit according to claim 3.

---

[Translation done.]

JP 2002-074869

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

**[Field of the Invention]** This invention is concerned with disk units, such as a magnetic disk drive used for the outboard recorder and home electronics of a computer, the information recording device using it, the head assembly that is the component, and a head support device.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** The piezoelectric device for head point-to-point control was prepared in the head support device.

**[0003]**

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]** The piezoelectric device for head point to point control is used as an actuator, and generating displacement will become small if repeat actuation is carried out.

**[0004]**

**[Means for Solving the Problem]** the above-mentioned generating -- if degradation of a variation rate exceeds a certain count of a repeat -- degradation -- stopping -- generating -- since a variation rate is stabilized, an electrostrictive actuator is used for head point-to-point control in the condition.

**[0005]**

**[Embodiment of the Invention]** The gestalt of operation of this invention is explained taking the case of a magnetic disk drive.

**[0006]** The perspective view of the head assembly object for magnetic disks by which the magnetic disk drive which drawing 1 shows one example of this invention, and drawing 2 are used for the magnetic disk drive of drawing 1, and drawing 3 are the displacement properties at the time of the repetition drive of a head support device used for the head assembly of drawing 2.

**[0007]** The head assembly consists of a head support device 1 and a slider 4. The head support device 1 has one pair of PZT actuators 2. Minute positioning of a slider 4 is possible for this head support device 1 by making PZT actuator 2a and 2b expand and contract by turns by driver voltage, making the root of a beam 3 generate a minute angular displacement, and changing that angular displacement into the variation rate in slider 4 location by the beam 3. if the electrical potential difference is repeatedly impressed to the PZT actuator 2 of the head support device 1 -- a repeat count -- responding -- generating -- a variation rate becomes small and maintains a certain fixed variation rate after that. fixed input voltage -- receiving -- generating -- if variation rates differ, the point-to-point control system of a magnetic disk drive will become complicated, or positioning accuracy will worsen. for example, generating of the head support device 1 as opposed to unit applied voltage to the inside of magnetic disk drive movable -- the monitor of the variation rate (gain) is carried out, and the need of applying compensation according to change of gain occurs. What is necessary is just to use the head support device 1 for the head point-to-point control of a magnetic disk drive in the range of the stable zone 6 which went through the initial degradation field 5, in order to prevent this. generating of the head support device 1 over input voltage fixed in a stable zone 6 -- since a variation rate is fixed, the trouble that the point-to-point control system of a magnetic disk drive becomes complicated, or positioning

accuracy worsens is not generated.

[0008] in addition, generating of the head support device 1 as opposed to [ even if it uses for head point-to-point control the PZT actuator 2 which heat-treated baking etc. instead of first stage repeat actuation (running in) ] fixed input voltage -- the variation rate is fixed and has the same effectiveness.

[0009] Other examples of this invention are explained for the magnetic disk drive of the same configuration as the 1st example. In drawing 3, the head support device 1 in which the amount of initial degradation gain does not have a positioning servo top problem is used for the head point-to-point control of a magnetic disk drive. For example, if the initial degradation gain of the head support device 1 is less than 5% when performing head point-to-point control by the head point-to-point control system which attains sufficient positioning engine performance, even if there is 5% of gain fluctuation of the head support device 1, the head support device 1, the running in of the PZT actuator 2, and heat treatment will become unnecessary.

[0010] Although the PZT actuator 2 was making PZT actuator 2a, 2b, and a pair in these examples "I. NANIWA, S.NAKAMURA, and S. SAEGUSA KSATO : Technical Digest of the 12th IEEE Int. Conference on MEMS January 17- 21, 1999, Orlando, and Florida USA (1999) it is represented by pp.49-52." publication -- The head support device 1 using the PZT actuator of one apparatus which generates an angular displacement to input voltage, "Y. Soeno, S.Ichikawa, T. Tsuna, Y. Sato and I.Sato Are represented by : IEEETrans. Magn., 35-2, and 983-987 (1999)" publication. There is same effectiveness also in the actuator for slider drive mold head point to point control.

[0011] Moreover, also in disk units, such as an optical disk unit which carried IC, optical-magnetic disc equipment, and probe memory, the same effectiveness is not only in a magnetic disk drive but in a head support device.

[0012] Furthermore, it is effective in recording devices for information appliances, such as disk array systems, such as a large capacity RAID system, and a set top box, etc. being realizable by using the disk unit of these large capacity.

[0013]

[Effect of the Invention] By using the head support device in which a fixed variation rate is generated to fixed input voltage, a head can be positioned with a sufficient precision and a large capacity disk unit can be realized. Furthermore, the large capacity information recording device using the disk unit is realizable.

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-74869  
(P2002-74869A)

(43)公開日 平成14年3月15日(2002.3.15)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テコト\* (参考)

G 1 1 B 21/10

G 1 1 B 21/10

N 5 D 0 9 6

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願2000-265986(P2000-265986)

(22)出願日 平成12年8月30日(2000.8.30)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 中村 滋男

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会  
社日立製作所ストレージシステム事業部内

(72)発明者 若月 耕作

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会  
社日立製作所ストレージシステム事業部内

(74)代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

最終頁に続く

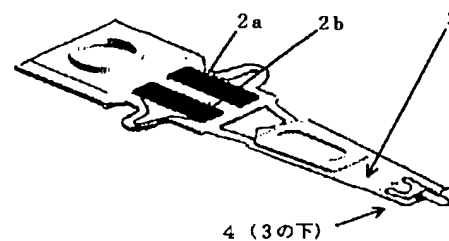
(54)【発明の名称】 ディスク装置

(57)【要約】

【課題】 P Z Tアクチュエータ付きヘッド支持機構の一  
定入力電圧に対する発生変位を安定させ、高精度なヘッ  
ド位置決め制御を行う。

【解決手段】 P Z Tアクチュエータ付きヘッド支持機構  
を繰り返し動作させると、初期的には変位が漸減し、その  
後安定するので、一定入力電圧に対する発生変位が安定  
するまで繰り返し動作させ、一定入力電圧に対する発生変  
位が安定した状態でヘッド位置決め制御に用いる。

図2



【特許請求の範囲】

【請求項1】圧電素子を用いたヘッド位置決め機構を有すヘッド支持機構において、初期劣化後安定時期の圧電素子をヘッド位置決め制御に用いることを特徴とするヘッド支持機構。

【請求項2】請求項1記載のヘッド支持機構を用いたヘッド組立て体。

【請求項3】請求項2記載のヘッド組立て体を用いたディスク装置。

【請求項4】請求項3記載のディスク装置を用いた情報記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はコンピュータの外部記録装置や家電製品に用いられる磁気ディスク装置等のディスク装置およびそれを用いた情報記録装置ならびに、その部品であるヘッド組立体及びヘッド支持機構に関わる。

【0002】

【従来の技術】ヘッド位置決め制御用の圧電素子がヘッド支持機構に設けられていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ヘッド位置決め制御用の圧電素子はアクチュエータとして用いられ、繰り返し動作させると発生変位が小さくなる。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記発生変位の劣化は、ある繰り返し回数を超えると劣化が止まり、発生変位が安定してくるので、その状態で圧電アクチュエータをヘッド位置決め制御に用いる。

【0005】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を磁気ディスク装置を例にとり説明する。

【0006】図1は本発明の一実施例を示す磁気ディスク装置、図2は図1の磁気ディスク装置に用いられる磁気ディスク用ヘッド組立て体の斜視図、図3は図2のヘッド組立体に用いるヘッド支持機構の繰返し駆動時の変位特性である。

【0007】ヘッド組立体は、ヘッド支持機構1とスライダ4から構成されている。ヘッド支持機構1は、1対のPZTアクチュエータ2を有している。このヘッド支持機構1は、PZTアクチュエータ2a、2bを駆動電圧により交互に伸縮させ、ビーム3の根元に微小角変位を発生させ、その角変位をビーム3によりスライダ4位置での変位に変換することにより、スライダ4の微小な位置決めが可能である。ヘッド支持機構1のPZTアクチュエータ2に繰返し電圧を印加していくと、繰返し回数に応じ発生変位が小さくなり、その後ある一定の変位を保つ。一定の入力電圧に対して発生変位が異なると、磁気ディスク装置の位置決め制御系が複雑になったり、

位置決め精度が悪くなったりする。例えば、磁気ディスク装置可動中に単位印加電圧に対するヘッド支持機構1の発生変位（ゲイン）をモニタし、ゲインの変化に応じて補償をかける必要が発生する。これを防ぐには、初期劣化領域5を経過した安定領域6の範囲で、ヘッド支持機構1を磁気ディスク装置のヘッド位置決め制御に用いればよい。安定領域6では、一定の入力電圧に対するヘッド支持機構1の発生変位は一定なので、磁気ディスク装置の位置決め制御系が複雑になったり、位置決め精度が悪くなったりするという問題点は発生しない。

【0008】なお、初期的な繰返し動作（ならし運転）の代わりに、ベーキングなどの熱処理を施したPZTアクチュエータ2をヘッド位置決め制御に用いても、一定の入力電圧に対するヘッド支持機構1の発生変位は一定であり、同様の効果がある。

【0009】本発明の他の実施例を第1の実施例と同じ構成の磁気ディスク装置を対象に説明する。図3において、初期劣化ゲインの量が位置決めサーボ上問題のないヘッド支持機構1を磁気ディスク装置のヘッド位置決め制御に用いるようにする。例えば、ヘッド支持機構1のゲイン変動が5%あっても十分な位置決め性能を達成するヘッド位置決め制御系でヘッド位置決め制御を行う場合、ヘッド支持機構1の初期劣化ゲインが5%未満であれば、ヘッド支持機構1やPZTアクチュエータ2のならし運転や熱処理は不要になる。

【0010】これらの実施例では、PZTアクチュエータ2はPZTアクチュエータ2a、2bと一対をなしていたが、「I. NANIWA, S. NAKAMURA, S. SAEGUSA, K. SATO: Technical Digest of the 12th IEEE Int. Conference on MEMS, January 17-21, 1999, Orlando, Florida, USA (1999) pp. 49-52.」記載に代表される、入力電圧に対して角変位を発生する一体型のPZTアクチュエータを用いたヘッド支持機構1や、「Y. Soeno, S. Ichikawa, T. Tsuna, Y. Sato and I. Sato: IEEE Trans. Magn., 35-2, 983-987 (1999)」記載に代表される、スライダ駆動型ヘッド位置決め制御用アクチュエータにおいても同様な効果がある。

【0011】また、磁気ディスク装置に限らず、ヘッド支持機構にICを搭載した光ディスク装置、光磁気ディスク装置、プローブメモリなどのディスク装置においても、同様な効果がある。

【0012】さらに、これら大容量のディスク装置を用いることにより、大容量なRAIDシステムなどのディスクアレイシステム、セットトップボックスなどの情報家電用記録装置などを実現できるという効果がある。

【0013】

【発明の効果】一定入力電圧に対して一定の変位を発生するヘッド支持機構を用いることにより、ヘッドを精度よく位置決めでき、大容量なディスク装置が実現できる。さらに、そのディスク装置を用いた大容量な情報記録装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】磁気ディスク装置の斜視図である。

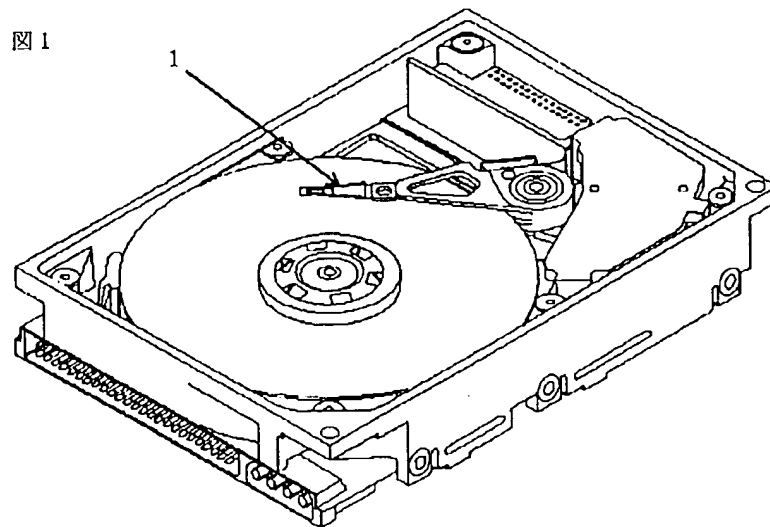
【図2】ヘッド組立体の斜視図である。

【図3】ヘッド支持機構の繰返し駆動時の変位特性である。

【符号の説明】

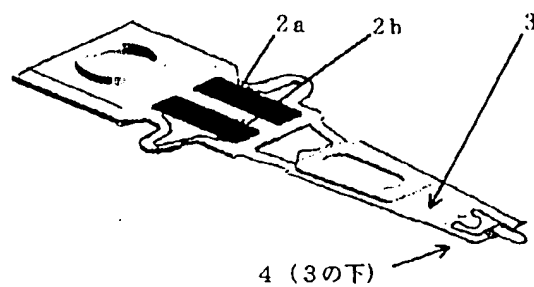
1…ヘッド支持機構、2…PZTアクチュエータ、3…ビーム、4…スライダ、5…初期劣化領域、6…安定領域。

【図1】



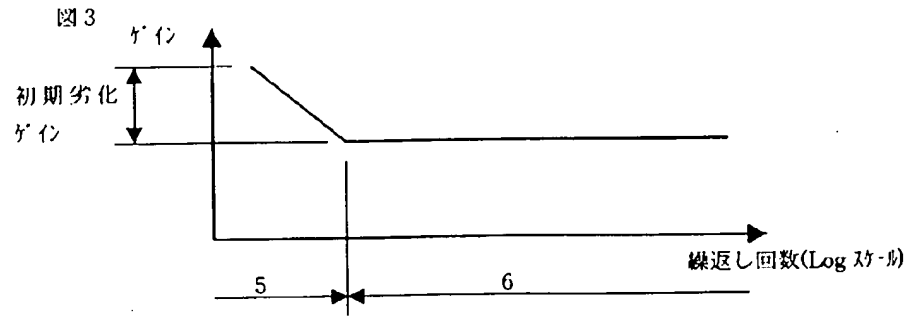
【図2】

図2





【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 治英  
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会  
社日立製作所ストレージシステム事業部内

(72)発明者 進藤 仁  
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会  
社日立製作所ストレージシステム事業部内

(72)発明者 徳山 幹夫  
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日  
立製作所機械研究所内

(72)発明者 清水 利彦  
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日  
立製作所機械研究所内

(72)発明者 増田 広光  
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日  
立製作所機械研究所内

Fターム(参考) 5D096 NN03